Aus dem Pathologischen Institut
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. H. Bredt)

Vergleichende Untersuchungen über Alterswandlungen und Pathologie der weiblichen Brustdrüse

Morphologische, röntgenologische und statistische Studien

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Waltraud Gutzeit
Duisburg-Meiderich

Mainz 1967

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554814_0045

Aus dem Pathologischen Institut
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. H. Bredt)

Vergleichende Untersuchungen über Alterswandlungen und Pathologie der weiblichen Brustdrüse

Morphologische, röntgenologische und statistische Studien

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Waltraud Gutzeit
Duisburg-Meiderich

Mainz 1967

Dekan : Prof. Dr. L. Diethelm

Referent : Priv.-Doz. Dr. R. Bässler

Correferent : Prof. Dr. H. Bredt

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Untersuchungsgut und Methodik	4
	1. Morphologische Untersuchungen	4
	2. Röntgenologische Untersuchungen	5
	3. Gewinnung quantitativer Meßdaten	6
III.	Ergebnisse eigener Untersuchungen	9
	1. Morphologie der Brustdrüse in verschiedenen Lebensaltern. Makroskopische, histologische und vergleichende röntgenologische Untersuchungen	9
	A. 15 - 21 Jahre	9
	B. 21 - 45 Jahre	15
	C. über 45 Jahre	19
	2. Morphologie der Brustdrüse in Gravidität und Laktation. Makroskopische, histologische und vergleichende röntgenologische Untersuchungen	25
	3. Beiträge zur Pathomorphologie der Mamma	29
	A. Mastopathia chronica cystica	29
	B. Intracanaliculäres Fibroadenom	34
	C. Intracanaliculäres Papillom	36
	D. Carcinoma solidum et scirrhosum	37
	E. Gynäkomastie	4o
	4. Auswertung	43
	A. Vergleich der ermittelten Flächenwerte des Drüsen- und Fettgewebes	43
	B. Untersuchung des korrelativen Zusammenhangs zwischen den Fett- und Drüsengewebsflächen	54
	C. Zusammenfassung der statistischen Ergebnisse	6o
IV.	Zusammenfassung	62
V.	Schrifttumsverzeichnis	66

I. EINLEITUNG

Die Kenntnis des Alterswandels eines Organs ist eine wesentliche Voraussetzung für die spezielle Organpathologie. Das betrifft nicht nur den Bereich histopathologischer Erfahrungen, sondern auch neue methodische Möglichkeiten, die der Erfassung morphologischer Strukturänderungen dienen. Der Weg einer "Morphologie des Querschnitts" in verschiedenen Lebensaltern wird in diesen Untersuchungen an der Milchdrüse mit dem Ziele beschritten, vorwiegend unter makroskopischen Aspekten Größen- und Dichte-Änderungen, Verteilung und quantitative Relationen zwischen Drüsen- und Fettgewebe aufzuzeigen. Diese Aufgabe sollte vor allem durch einen Vergleich der in makroskopischen Stufen präparierten Organe mit den Ergebnissen der Röntgenuntersuchung an denselben Objekten erfüllt werden. Daraus ergeben sich methodische Beziehungen zu der als Mammographie bekannten Technik der Röntgenuntersuchung der Brustdrüse, die für die klinische Diagnostik der Erkrankungen der Mamma mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Die Entwicklung dieses Verfahrens soll aus einigen historischen Daten hervorgehen:

Das Schrifttum der Jahre nach 1895, d.h. kurz nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen, enthält noch

keinerlei Veröffentlichungen über die röntgeno - logische Darstellung der Brustdrüse. Die erste be - kannte Veröffentlichung stammt von SALOMON im Jahre 1913, der von amputierten Brustdrüsen Röntgenauf - nahmen anfertigte und die röntgenologischen Befunde mit den klinischen und mikroskopischen Befunden verglich. Er beschrieb bereits die röntgenologischen Unterschiede der Tumorformen und wies röntgenolo - gisch zum ersten Mal ein klinisch okkultes Mamma-Karzinom nach. Die Untersuchungen wurden durch den I. Weltkrieg unterbrochen und gerieten in Vergessen - heit. In den Jahren 1924 - 1930 wurden von ver - schiedenen Arbeitsgruppen praeoperative Röntgen - untersuchungen der weiblichen Brustdrüse durchge - führt, und damit wurde die Grundlage für eine kli - nische Anwendung der Methode geschaffen :

1) WARREN 1930

2) Auf Anregung von PAYR Fortführung der Unter - suchungen SALOMONs im Hinblick auf die Praxis :
   KLEINSCHMIDT 1927
   VOGEL 1932

3) GOYANES und Mitarbeiter 1931

Die Hauptschwierigkeit bei den Untersuchungen lag in der ungenügenden technischen Qualität der Rönt - genaufnahmen. Eine wesentliche Verbesserung der Röntgenuntersuchung gelang 1944 LEBORGNE, der mit

niedrigeren Spannungen und folienlosen Filmen ar - beitete. So konnte er die Detailerkennbarkeit wesentlich erhöhen. Filmtechnische und apparative Verbesserungen haben in den folgenden Jahren die Leistungsbreite der Mammographie erhöht. Umfang- reiche Untersuchungen, die ihren Niederschlag in monographischen Darstellungen gefunden haben (BUTTENBERG und WERNER (1962) , EGAN (1964) , GROS (1963) , INGLEBY und GERSHON-COHEN (196o)) führten zur gegenwärtigen weiten Verbreitung der Mammographie in der praeoperativen und praeven - tiven Diagnostik von Brustdrüsenerkrankungen.

II. UNTERSUCHUNGSGUT und METHODIK

1. Morphologische Untersuchungen

Aus dem laufenden Sektionsgut der Jahrgänge 1959 bis 1966 des Pathologischen Institutes der Johannes Gutenberg-Universität Mainz wurden 132 weibliche und 8 männliche Brustdrüsen in toto präpariert und in 10 %igem Formalin fixiert und aufbewahrt. Bei der Auswahl der Mammae wurde darauf geachtet, daß das Untersuchungsmaterial eine möglichst große Spanne des Lebensalters – von der Pubertät bis zum Greisenalter – umfaßte.

Um die morphologischen Untersuchungen an den Brustdrüsen durchführen zu können, wurden diese in planparallele dünne Scheiben aufgeschnitten. Die Schnittstärke der Scheiben mußte einerseits möglichst gering gewählt werden, um die Struktur und Ausdehnung des Drüsenkörpers genau verfolgen zu können und um bei den anschließenden röntgenologischen Untersuchungen ein möglichst deutliches und scharfes Röntgenbild zu erhalten. Andererseits jedoch war die Schnittstärke abhängig von der Festigkeit des Drüsen- und Fettgewebes, so daß eine gewisse Scheibendicke notwendig war, um planparallele Scheiben zu erhalten. Als günstigste Schnittstärke erwies sich eine Scheibendicke von

11 mm. Der erste Schnitt wurde durch die Mamille geführt, die nächsten Schnitte folgten in jeweils 11 mm Abstand, es wurden - je nach der Größe der Brustdrüsen - 5 bis 9 Scheiben geschnitten.

Anschließend an die makroskopischen Untersuchungen wurde von den Brustdrüsenscheiben mit Schnitt durch die Mamille und von denjenigen, die besondere Strukturen der Drüse oder krankhafte Veränderungen zeigten, eine Schwarz-Weiß-Fotografie hergestellt und ein histologisches Präparat angefertigt. Zur Anfärbung der Gewebsschnitte wurde die Haematoxylin-Eosin-Färbung verwendet.

2. Röntgenologische Untersuchungen [x)]

Die Röntgenuntersuchungen der Brustdrüsen wurden mit dem Siemens-Röntgengerät TRIDOROS 3 im Universitäts-Institut für klinische Strahlenkunde vorgenommen; sie wurden an allen Scheiben der 140 Brustdrüsen durchgeführt. Um eine gute Detailerkennbarkeit zu gewährleisten, mußte ein besonders feinkörniger Röntgenfilm mit hohem Auflösungsvermögen gewählt werden. Verwendet wurde der folienlose

---

x) Herrn Prof. Dr. L. DIETHELM, Direktor des Instituts für klinische Strahlenkunde der Universität Mainz, und Herrn Dr. W. BUCHWALD vom gleichen Institut sei für die großzügige Förderung dieser Studien und für sachkundige Beratungen vielmals gedankt.

Film GEVAERT STRUCTURIX D 4 von 18 x 24 cm Größe. Der Röntgenfilm wurde mit einer Klarsichtfolie abgedeckt, und je nach Größe wurden mehrere Brustdrüsenscheiben nebeneinander aufgelegt. Der Fokus-Film-Abstand betrug in allen Fällen 1 m; eine Belichtungszeit von o,8 sec (32o mAs) bei 32 kV Röhrenspannung erwies sich als optimal. Die Absorption von Röntgenstrahlen steht in Abhängigkeit von Strahlenqualität und von effektiver Ordnungszahl entsprechender Medien.Da die Kontrastgebung bei Röntgenbildern der Weichteile lediglich durch unterschiedliche Absorption von Fett und wasseraequivalentem Gewebe (Haut, Bindegewebe, Drüsengewebe) bedingt ist, mußten die Aufnahmen mit "weicher" Strahlenqualität im niedrigen Spannungsbereich angefertigt werden. Nach den für Röntgenaufnahmen der Mamma u.a. von BUTTENBERG und WERNER (1962) angegebenen Vorschlägen lag die Röhrenspannung mit 32 kV in einem für die Weichteildarstellung günstigen Bereich.

3. Gewinnung quantitativer Meßdaten

An Hand der Röntgenbilder des vorliegenden Untersuchungsgutes sollte der Versuch gemacht werden, durch Ausmessen der Flächen des Drüsen- und Fettgewebes die Beziehungen zwischen den Größen dieser Flächen in verschiedenen Altersstufen zu ermitteln.

Zur Durchführung dieser Aufgabe stand ein OTT-Kompensations-Polarplanimeter mit einstellbarem Meßwert zur Verfügung. Die Planimetrie konnte jedoch nicht unmittelbar auf dem Röntgenfilm durchgeführt werden, da sich die Fahrlupe auf dem glatten Röntgenfilm sehr leicht verschob, so daß die ermittelten Werte ungenau wurden. Um diese Fehlerquelle zu vermeiden, wurden die Umrisse des Drüsen- und Fettgewebes auf Transparentpapier übertragen, das wesentlich griffiger war. Die Ungenauigkeiten, die bei der Durchzeichnung auf das Transparentpapier auftraten, waren weitaus geringer. Planimetriert wurde jeweils diejenige Brustdrüsenscheibe, deren Schnitt durch die Mamille ging und die somit den größten Drüsenparenchymanteil erwarten ließ.Es eigneten sich jedoch nicht alle vorhandenen Mammae zur Planimetrie, da sich bei vielen infolge starker streifiger Atrophie des Drüsenparenchyms oder pathologischer Veränderungen die Fehlerquelle erhöht hätte.

Das Untersuchungsgut wurde in 2 Altersgruppen aufgeteilt :
Altersgruppe I enthielt die Fälle unter 45 Jahren
Altersgruppe II enthielt die Fälle über 45 Jahren.
Von 9 Mammae aus der Altersgruppe I, 15 Mammae aus der Altersgruppe II und 7 graviden Drüsen wurde ausplanimetriert

1. die Fläche des Drüsengewebes,
2. die Fläche des Fettgewebes und
3. die Gesamtfläche des Drüsen- und Fettgewebes.

Zur Kontrolle wurde von 18 weiteren Brustdrüsen aus der Altersgruppe II, deren Drüsenfläche schlecht zu planimetrieren war, nur die Gesamtfläche des Drüsen- und Fettgewebes ausgemessen, um eine unbewußte Selektion von meßbaren Drüsen zu vermeiden. Bei allen Messungen betrug die Fahrstabeinstellung des Planimeters 150 mm. Die Ablesung des Flächeninhaltes erfolgte in Nonius-Einheiten. Um die Größe der Fläche auf dem Röntgenfilm in mm^2 (absolute Größe der Fläche auf dem Film) zu erhalten, wurde das Meßergebnis in Nonius-Einheiten mit dem durch die Fahrstabeinstellung festgelegten absoluten Noniuswert "v" multipliziert, also

$$F = N \cdot v$$

wobei "N" die Ablesung in Nonius-Einheiten und "v" = 7,5 den absoluten Noniuswert in mm^2 für die Fahrstablänge von 150 mm bedeuten.

III. ERGEBNISSE EIGENER UNTERSUCHUNGEN

1. Morphologie der Brustdrüse in verschiedenen Lebensaltern

Makroskopische, histologische und vergleichende röntgenologische Untersuchungen

A. 15 - 21 Jahre

Schon 1 - 2 Jahre vor der Menarche entsteht durch Proliferation des kollagenen Bindegewebes ein kompakter zentraler Bindegewebskörper, in den - von den 15 - 2o Ausführungsgängen ausgehend - das Gangsystem allmählich einsprosst. Die Größenzunahme der Mamma ist in diesem Stadium jedoch gering, da das vordringende Corpus fibrosum das Fettgewebe verdrängt. In diesem frühen Stadium enthält die Brustdrüse wenig epitheliales Gangsystem; es gibt keine Drüsenläppchen.

Nach der Menarche zeigt der Entwicklungsablauf der weiblichen Brustdrüse zwei Vorgänge, einerseits Längenwachstum und Aufzweigung der Gänge und später die Ausbildung der Drüsenläppchen. Zunächst setzt in der Pubertät ein stetes Längenwachstum und dichotome Aufzweigung des Gangsystems ein, dessen Ausbreitungsweg vom Bindegewebskörper vorgebildet ist, also von der Mamille divergierend zur Pectoralisfascie. DABELOW (1957) weist hierbei besonders auf

die Bedeutung eines meist gut ausgebildeten mittleren oberflächenparallelen Septums und dessen bindegewebige Aufzweigungen hin, in welchem sich ein großer Teil des vordringenden Drüsengewebes in horizontaler Richtung ausbreitet. Dieses oberflächenparallele Septum gewinnt auch bei der Rückbildung der Drüse im Alter wieder an Bedeutung, worauf ich bei der Beschreibung der Altersinvolution zurückkommen werde.

Betrachtet man Schnitte durch eine weibliche Brustdrüse im Pubertätsstadium, so fällt der dichte, kompakte fibröse Drüsenkörper auf, in welchem nur wenige oder gar keine Fettgewebsinseln eingeschlossen sind (Präp. 79, Abb. 1).

Deutlich ist die dreieckige Form des Drüsenkörpers mit der Spitze unterhalb der Mamille und der Basis nahe der Pectoralisfascie. Die subcutane und retromammäre Fettgewebsschicht ist in diesem Stadium im allgemeinen schmal, da sich das Corpus adiposum erst später voll entwickelt. Daher ist die Grenze des Drüsenkörpers zum retromammären Fettgewebe glatt und ebenmäßig, während die Begrenzung zum subcutanen Fettgewebe einen bogenförmigen Verlauf zeigt, da hier die sogenannten Cooper'schen Ligamente einstrahlen, Bindegewebszüge, die vom Drüsenkörper zur Haut ziehen und das subcutane Fettgewebe in große Lappen unterteilen.

Präp. 79, Abb. 1 zeigt dies deutlich.

Das histologische Bild einer weiblichen Brustdrüse in der Pubertät ist gekennzeichnet durch das reichlich ausgebildete kollagene Stützgewebe, das in diesem Entwicklungsstadium noch relativ wenige Milchgänge enthält. Ihr Lumen ist weit (Präp. 79, Abb. 1). Die Ausbildung der Drüsenläppchen und des umgebenden Mantelgewebes hat noch nicht eingesetzt.

Etwa 1 - 2 Jahre nach der Menarche beginnt die Ausbildung der Drüsenläppchen und die Differenzierung des Mantelgewebes. INGLEBY und GERSHON-COHEN (196o) weisen besonders auf die großen individuellen Unterschiede in dem Entwicklungsgrad und die Variationen innerhalb der Drüse hin. So geht die Bildung der Drüsenläppchen nicht in allen Teilen der Drüse gleich schnell voran, einige Gangsysteme beginnen schon mit der Ausbildung der Lobuli und der Differenzierung des Mantelgewebes um die Alveolen, während andere Gangsysteme sich noch im Stadium des Längenwachstums und der Sprossung befinden (Präp. 79, Abb. 1). Zwei histologische Schnitte aus verschiedenen Teilen des Drüsenkörpers machen den Entwicklungsunterschied in ein und derselben Drüse klar. Während der 1. Schnitt das Bild der juvenilen Mamma mit fibrösem Drüsenkörper, weiten Milchgängen, vereinzelt beginnender Läppchenbildung und Differenzierung des Mantelgewebes zeigt, sieht man auf dem 2. Schnitt für eine 15-Jährige sehr gut ausgebildete, lobulär differenzierte Drüsen-

felder mit reichlich differenziertem, zellreichem Mantelgewebe. Die Milchgänge sind etwas erweitert. Präp. 46 zeigt die Brustdrüse eines 19-jährigen Mädchens, die im Vergleich zu der Drüse der 15-Jährigen viel weniger entwickelt ist. Im histologischen Schnitt sieht man einen dichten Drüsenkörper mit reichlichem kollagenem Stützgewebe, kleine Drüsenfelder. Das Mantelgewebe ist noch nicht ausgebildet, die Milchgänge sind teilweise erweitert.

Röntgenologische Untersuchungen

In der Pubertät und den ersten Jahren nach der Menarche sieht man auf dem Röntgenbild einen dichten, kompakten Drüsenkörper von gleichmäßiger Homogenität, der wenig zu differenzieren ist. Milchgänge sind vom Bindegewebskörper röntgenologisch nicht zu trennen, Drüsenläppchen sind nicht oder nur vereinzelt und dann in der Peripherie des Drüsenkörpers nahe der Pectoralisfascie zu erkennen (Präp. 79, Abb. 1).

Gut stellen sich auf dem Röntgenfilm die vom Drüsenkörper zur Haut ziehenden sog. Cooper'schen Ligamente dar (Präp. 79, Abb. 1). Die Grenze zum retromammären Fettgewebe ist - wie schon im makroskopischen Bild beschrieben - auch im Röntgenbild glatt und eben. Diese Grenze ist jedoch stark abhängig vom Entwicklungs- und Reifegrad der Drüse, so daß schon bei einer 16-Jährigen durch

Einsprossen des Corpus adiposum und Ausbildung der Drüsenläppchen die Grenze zum retromammären Fettgewebe unregelmäßig und weniger scharf zur Darstellung kommt. Die dreieckige Form des Drüsenkörpers, die bei der reifen Brustdrüse ganz ausgeprägt in Erscheinung tritt, ist bereits angedeutet.

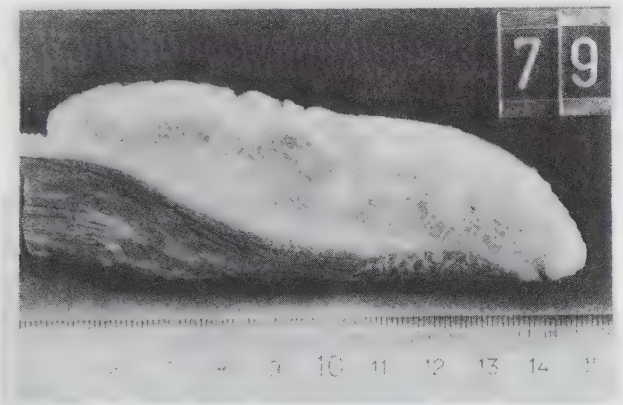
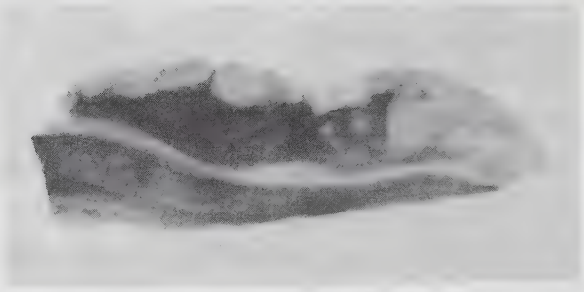
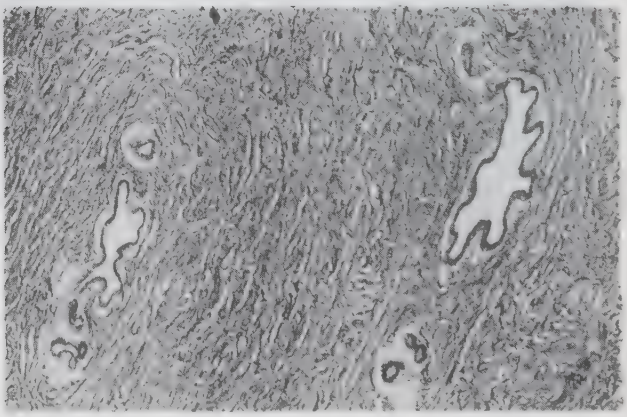


Abb. 1 Präparat 79 15-jähriges Mädchen

a) Gewebsscheibe aus der Mamma mit kräftig entwickeltem dichten Drüsenkörper, juvenile Mamma.



b) Röntgenbild der Gewebsscheibe. Dicht strukturierter, homogener Drüsenkörper; Darstellung der sog. "Cooper'schen Ligamente".



c) Fibröser Drüsenkörper, beginnende Läppchenbildung und Differenzierung des Mantelgewebes, juvenile Mamma.
Form., Paraff., HE, Vergr. 30x

B. 21 - 45 Jahre

Mit fortschreitendem Alter wird bis gegen das 30. Lebensjahr die Drüse in ihrem Aufbau weiter differenziert. Der Menstruationszyklus regt die Gänge zu weiterem Wachstum, weiterer Teilung und zunehmender Differenzierung immer neuer Drüsenfelder an. Nach der Pubertät beginnen - infolge dauernder Zunahme des Corpus adiposum - Fettläppchen von der Peripherie her in den kompakten Drüsenkörper einzusprossen und das System der Bindegewebssepten mit den darinliegenden Gängen und Lobuli mehr und mehr auseinander zu drängen. Der Anteil des Fettgewebes ist jedoch im wesentlichen abhängig vom allgemeinen Ernährungszustand (das Verhältnis der Größe des Drüsenkörpers zum Fettgewebsanteil ist aus den statistischen Ergebnissen ersichtlich).

Betrachtet man Schnitte durch Brustdrüsen der Geschlechtsreife, so fällt auf, daß der Drüsenkörper nicht so kompakt und dicht ist wie in den Jahren nach der Pubertät; vor allem ist die Grenze zum retromammären Fettgewebe nicht mehr glatt und eben. Der Drüsenkörper ist durch größere und kleinere Fettläppchen auseinandergedrängt und durchzieht in bizarren Zügen die ganze Mamma. (Präp. 1, 23, 42; Präp. 48, Abb. 2). Die Drüsenläppchen, die in den Jahren Ende zwanzig und Anfang dreißig reichlicher vorhanden sind, liegen vor allem an der Peripherie der Drüse, gewöhnlich sind

sie an der Basis des Drüsenkörpers besonders zahlreich. Ihre endgültige Entwicklung erhalten die Lobuli jedoch erst während der Gravidität und der Laktation.

Histologisch sieht man mehr oder weniger zahlreiche Lobuli unterschiedlicher Größe mit verschiedenem Differenzierungsgrad des Mantelgewebes. Die Alveolen sind mit einem einschichtigen, kubischen Epithel ausgekleidet, die Zellkerne liegen basal und sind klein und chromatinreich. Eine Basalmembran trennt die Acini vom umgebenden zellreichen, lockeren Bindegewebe, das als Mantelgewebe zum Parenchym der Drüse gerechnet wird (BERKA, 1911). Dieses Mantelgewebe grenzt sich scharf gegen das zellärmere und faserreichere kollagene Bindegewebe der Umgebung ab, welches außer zur Zeit der Gravidität und Laktation den größten Teil des Drüsenkörpers einnimmt. In ihm liegen die Milchgänge, die ein zweireihiges Epithel aufweisen und ebenfalls von Mantelgewebe umgeben sind.

Röntgenologische Untersuchung

In der Geschlechtsreife verliert der Drüsenkörper im Röntgenbild Homogenität und gleichmäßige Dichte; eingelagerte Fettläppchen lockern allmählich den kompakten Drüsenkörper auf. So werden in diesem Entwicklungsstadium die Trabekel sichtbar; das sind

fibröse Stränge mit Ausführungsgängen und Drüsenlobuli. Sie sind breit und oft von schlecht bestimmbarem Umriß; sie ziehen von der Basis bis zur Brustwarze (Präp. 109; Präp. 48, Abb. 2). Die hauptsächliche Dichte liegt in diesem Lebensalter gewöhnlich an der Basis; sie ist in gut entwickelten Brustdrüsen breit. Oft sind durch kleintüpfelige Zeichnung die Drüsenläppchen angedeutet (Präp. 01, 41), so daß die Grenze des Drüsenkörpers zum weniger kontrastgebenden Fettgewebe verschwommen erscheint. Auch das Röntgenbild zeigt die großen individuellen Unterschiede im Entwicklungs- und Reifegrad. Einige Brustdrüsen enthalten viel Fettgewebe, die Struktur des Drüsenkörpers ist inhomogen, einige zeigen einen dichten kompakten homogenen Drüsenkörper mit glatten Grenzen zum Fettgewebe. Im allgemeinen aber ist der Anteil des Fettgewebes gegenüber der pubertalen Mamma mit der Reife angewachsen.(Die Beziehungen des Fettgewebsanteils zur Größe des Drüsenkörpers sind aus dem statistischen Kapitel ersichtlich).

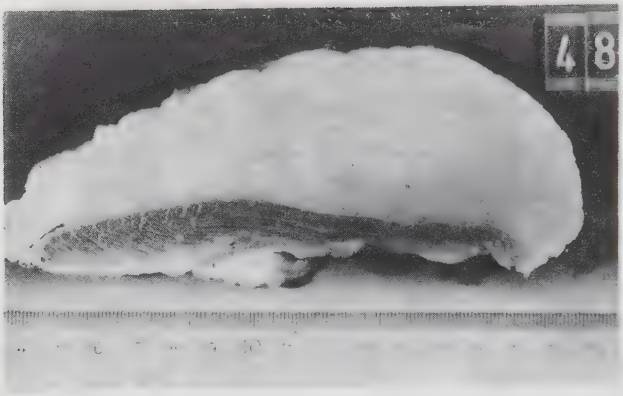
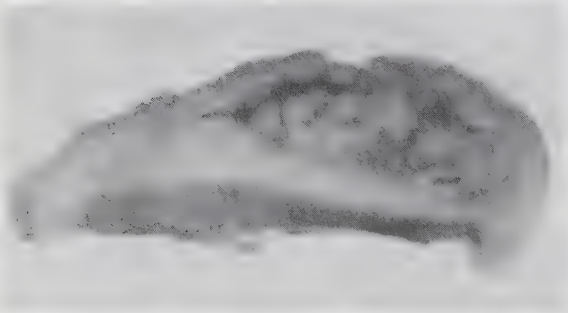


Abb. 2 Präparat 48 38- jährige Frau

a) Gewebsscheibe aus der Mamma. Der Drüsenkörper ist spärlich entwickelt, zeigt aber die typische Konfiguration der Mamma im 3. und 4. Lebensjahrzehnt. Im Gegensatz zum kompakten juvenilen Drüsenkörper ist der Drüsenkörper hier durch das Corpus adiposum auseinandergedrängt.



b) Das Röntgenbild der Gewebsscheibe zeigt den spärlich entwickelten Drüsenkörper mit geringfügigen mastopathischen Veränderungen. Der Drüsenschatten ist inhomogen mit Fettläppchen durchsetzt.

C. Über 45 Jahre

Im 3. und 4. Lebensjahrzehnt kann man die ersten Rückbildungsvorgänge am Drüsengewebe beobachten. Aber auch hier bestehen große individuelle Unterschiede im Beginn und Ausmaß der Altersinvolution. Die Rückbildungsvorgänge verlaufen in umgekehrter Reihenfolge der Entwicklungsvorgänge nach der Pubertät ab. Die Involution beginnt in der Peripherie bei den Lobuli. In dem gleichen Maße, wie die Läppchen bindegewebig veröden und der Drüsenkörper fibrös umgewandelt wird, dringen neue Fettläppchen von außen nach innen vor. Die Gänge, von denen die Entwicklung des Drüsenparenchyms ausging, bleiben als letzte übrig. Präparat 66, Abb. 6, zeigt die in Rückbildung begriffene Brustdrüse einer 45-jährigen Frau. Auf den Schnitten durch die Mamma erkennt man den weitgehend fibrös umgewandelten Restdrüsenkörper, dessen größte Ausdehnung unmittelbar unter der Mamille liegt und der mit einigen fibrösen, festen Strängen in das umgebende Fettgewebe ausläuft. Drüsenfelder sind makroskopisch nicht zu erkennen. Retromamillär sieht man kleinknotige Verdickungen im Restdrüsenkörper. Die retromammäre Fettgewebsschicht ist bis auf ein schmales Band zurückgebildet.

Das histologische Bild dieser Drüse ist bestimmt durch die hyaline Fibrose des Stützgewebes, in dem

kleine atrophische Drüsenfelder liegen. Das Mantelgewebe ist fibrös umgewandelt und läßt sich nicht mehr vom bindegewebigen Stroma unterscheiden. Die Milchgänge sind groß und stark erweitert; hier bildet das Mantelgewebe nur einen schmalen Saum.

Im Verlaufe der Altersinvolution tritt auch wieder mit der Abnahme des peripheren glandulären Gewebes der Verlauf des von DABELOW (1957) beschriebenen oberflächenparallelen Septums wie in der juvenilen Mamma deutlich hervor. Sehr gut zu sehen ist dies in dem oben beschriebenen Präparat 66, Abb. 3, und im Präparat 85. Bei vielen Altersdrüsen fiel eine eigenartige streifige Anordnung des Restdrüsenkörpers auf. Sie ist besonders gut auf dem Röntgenfilm zu sehen, tritt aber auch makroskopisch deutlich hervor, z.B. im Präparat 37, Präparat 3o und 73. Der Drüsenkörper ist bei diesen Frauen bis auf einige parallel verlaufende fibrotische Stränge reduziert, die dem Verlauf des oberflächenparallelen Septums entsprechen.

Oft tritt eine starke Verdichtung, Sklerosierung und Hyalinisierung des Stützgewebes ein (Präp. 81, 125, 91 und 39). Diese Form der Altersinvolution wurde bei einigen sehr alten Frauen beobachtet (81, 71 und 96 Jahre), die einen für das Alter auffallend großen, dichten, nodulären Drüsenkörper aufweisen. Das Fettgewebe ist stark reduziert.

Histologisch sieht man eine starke hyaline Fibrose des Stromas und völlige Verödung der Drüsenläppchen. Auch das Gangsystem ist bis auf einige, meist zystisch erweiterte Milchgänge atrophiert, deren Gangepithel flacher geworden ist.

In einigen Altersdrüsen beherrscht die Neuausbreitung des Fettgewebes das Bild. Das gesamte Organ scheint nur aus großen Fettläppchen zu bestehen mit dünnen bindegewebigen Septen und wenigen dünnen Streifenzügen des Restdrüsenkörpers, vor allem unterhalb der Mamille. Dies sieht man zumeist bei adipösen älteren Frauen (Präp. 61 und 57).

In Präparat 72, Abb. 4, ist die senile leere Brustdrüse einer 73-jährigen Frau dargestellt. Makroskopisch sind nur noch feine, bizarre Streifenzüge der vollständig involvierten Drüse zu erkennen. Das Corpus adiposum ist ebenfalls stark zurückgebildet. Im histologischen Bild sieht man eine Fibrose des Stützgewebes, nur noch ganz vereinzelte atrophische Drüsen; keine Lobuli, kein Mantelgewebe ist zu unterscheiden, die Milchgänge enthalten zystische Ektasien.

Röntgenologische Untersuchungen

Bei der Altersrückbildung der Brustdrüse verschwindet auf dem Röntgenfilm die kleintüpfelige, inhomogene Darstellung des Drüsenparenchyms in der Peripherie und vor allem an der Basis der Drüse. Deutlich treten

nun dichte, fibröse, mehr oder weniger breite Bindegewebszüge in Erscheinung, die meist in mehreren parallelen Strängen mit dazwischenliegenden Aufhellungszonen von Fettgewebe dem oberflächenparallelen Septum der Pubertätsdrüse entsprechen. Bei weiterer Rückbildung der Drüse wird die Dreiecksform des Drüsenkörpers durchbrochen, in der Peripherie sieht man nur bizarre, feine Bindegewebszüge, während retromamillär oft noch ein dichter, homogener, unregelmäßig begrenzter Restdrüsenkörper vorhanden ist. Dieser bleibt zumeist als letzter Rest des dichten Drüsenkörpergewebes erhalten; häufig ist er nodulär gegliedert. Die von ihm ausstrahlenden feinen Bindegewebszüge können auf dem Röntgenfilm mit ihren sternförmigen Ausläufern einen beginnenden, infiltrierend wachsenden Prozeß vortäuschen.

Ist das kollagene Stützgewebe durch starke hyaline Fibrose der Altersdrüse verdichtet, so sieht man auf dem Röntgenfilm einen für das Alter auffallend großen, dichten, oft stark nodulär gegliederten Drüsenkörper. Das Corpus adiposum erscheint zumeist im hohen Alter wesentlich reduziert.

Im Senium ist die Mamma völlig transparent (sogenannte "leere" Mamma); nur feine Bindegewebszüge trennen große Fettläppchen voneinander.

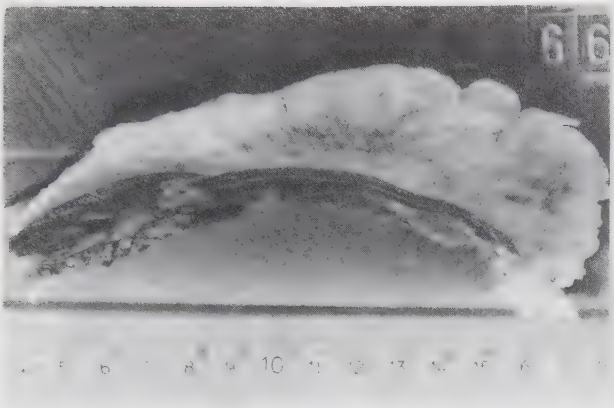
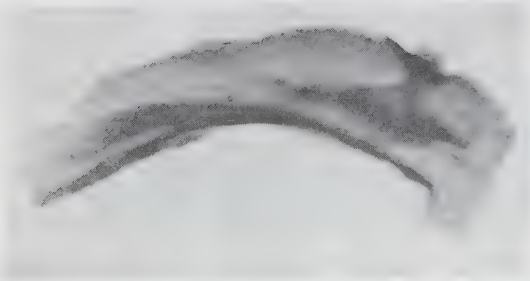


Abb. 3 Präparat 66 45-jährige Frau

a) Gewebsscheibe aus der in Rückbildung begriffenen Brustdrüse. Die Milchdrüse ist bis auf einen Restdrüsenkörper unterhalb der Mamille und einige fibröse feste Stränge involutiert.



b) Röntgenbild der Gewebsscheibe. Kompakter homogener Restdrüsenkörper unterhalb der Mamille.

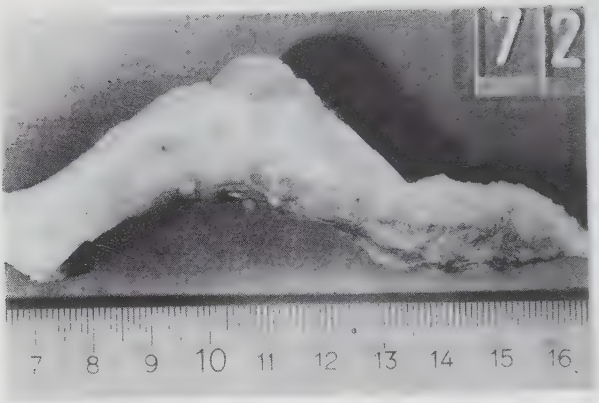
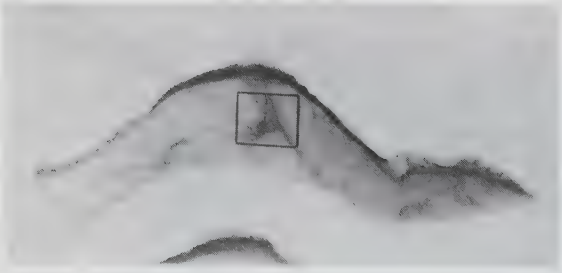


Abb. 4 Präparat 72 73-jährige Frau

a) Gewebsscheibe aus der Mamma mit vollständig rückgebildetem Drüsenkörper.



b) Röntgenbild der Gewebsscheibe. Involution des Drüsenkörpers bis auf wenige feine fibröse Züge.

2. Morphologie der Brustdrüse in Gravidität und Laktation

Makroskopische, histologische und vergleichende röntgenologische Untersuchungen

Im Verlauf der Schwangerschaft setzt infolge hormonaler Steuerungen ein weiteres Längenwachstum und Sprossung des Gangsystems ein. Das Parenchym rückt in die Peripherie vor, umschließt dabei die Fettläppchen und verdrängt sie. Ausnahmsweise kann das Parenchym sogar das Bindegewebe verlassen und ohne begleitende Mesenchymhülle in das Fettgewebe hinein proliferieren. So wird im Verlaufe der Schwangerschaft der Drüsenkörper größer, immer dichter und die Grenze zum subcutanen und retromammären Fettgewebe mehr und mehr glatt begrenzt.

Das histologische Bild einer Brustdrüse in der Gravidität zeigt deutlich die enorme Parenchymentwicklung. Von der Mitte der Schwangerschaft an wird es von zahlreichen großen Drüsenfeldern beherrscht, während Fett- und Bindegewebe abnehmen. Präparat 18, stellt die Brustdrüse einer 38-jährigen Frau dar, bei der es infolge einer Extrauteringravidität zur Tubenruptur gekommen war. Das histologische Bild zeigt eine deutlich lobulär gegliederte Milchdrüse mit großen Drüsenfeldern, stark ausgebildetem Mantelgewebe und Proliferationsneigung des

Parenchyms bis ins Fettgewebe hinein. Einige Acini enthalten schon geringe Mengen von Sekret. Das Stützgewebe bildet im Gegensatz zu der ruhenden Mamma nur noch schmale Septen zwischen den großen Drüsenfeldern. Die Milchgänge sind etwas erweitert und mit Sekret gefüllt. In der Laktation erhält das Drüsenparenchym die größte Ausdehnung, der Drüsenkörper ist dicht und fest, die lobuläre Gliederung des Parenchyms ist makroskopisch gut zu erkennen (Präparat 108, Abb. 5 , und 130). Das subcutane und retromammäre Fettgewebe kann bis auf einen schmalen Saum verschwinden.

Mikroskopisch sieht man in der laktierenden Brustdrüse große Drüsenfelder, die Acini, die mit einem einschichtigen sezernierenden Epithel ausgekleidet sind, haben weite, mit Sekret gefüllte Lumina. Präparat 130 zeigt eine laktierende, teilweise schon zurückgebildete Brustdrüse einer 24-jährigen Frau mit herdförmigen Ektasien und partieller Involution der Drüsenläppchen. Die Drüsenfelder sind in reichlich faseriges Bindegewebe eingelagert, die Lumen der ektatischen Acini sind mit Sekret angefüllt.

Gravidität und Laktation

Der Drüsenkörper stellt sich während der Schwangerschaft im Röntgenbild weniger dicht dar, vor allem in der Peripherie ist er aufgelockert. Die Drüsen-

läppchen breiten sich mit feintüpfeliger Zeichnung in den Bindegewebssepten aus, welche die ganze Mamma in bizarren Zügen vom subcutanen Fettgewebe bis zur Pectoralisfascie durchziehen. Der Drüsenkörper ist größer, aber weniger dicht als der der ruhenden Drüse, die Kontraste sind weniger scharf, die Umrisse etwas verschwommen (Präp. 59, Präp. 18). Es ist keine deutliche geschlossene Zone subcutanen und retromammären Fettgewebes mehr vorhanden, das Drüsenparenchym füllt mehr und mehr je nach Entwicklungsgrad die ganze Mamma aus.

Am Ende der Schwangerschaft und in der Laktationsphase kann die Mamma bei der Röntgenuntersuchung ein anderes Bild zeigen, der Schatten des Drüsenkörpers ist dichter, verbreitet (LEMKE, 1958). Bei guter Ausbildung der Lobuli erscheint im vorliegenden Beispiel der Drüsenkörper jetzt dicht und wolkig auf dem Röntgenfilm, nur in der äußersten Peripherie lassen sich einzelne Läppchen erkennen. Die Konturen des Drüsenkörpers sind unscharf, Fettgewebe ist kaum zu sehen (Präp. 108, Abb. 5).

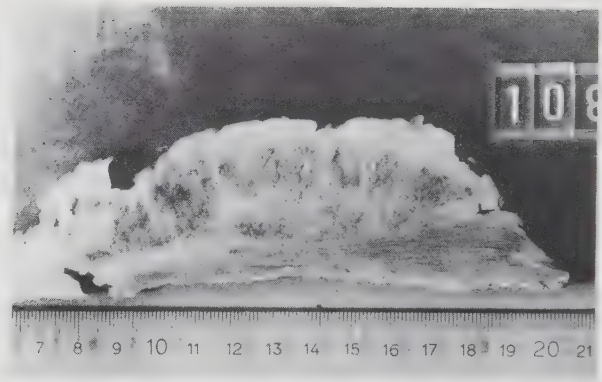


Abb. 5 Präparat 108 28-jährige Frau

a) Gewebsscheibe aus einer laktierenden Milchdrüse; kräftig entwickelter, lobulär gegliederter Drüsenkörper in der Laktation; das Corpus adiposum ist weitgehend verdrängt.

b) Röntgenbild der Gewebsscheibe. Dichter wolkiger Drüsenschatten der laktierenden Brustdrüse; in der Peripherie des Drüsenkörpers kommen einzelne Drüsenläppchen durch feintüpfelige Zeichnung zur Darstellung.

3. Beiträge zur Pathomorphologie der Mamma

A. Mastopathia chronica cystica

Das Krankheitsbild der Mastopathie ist lange bekannt, bezüglich der Ätiologie jedoch wurden verschiedene Meinungen vertreten. KÖNIG (1893) hielt die Erkrankung für eine chronische Entzündung mit Zystenbildung; dem gegenüber stand die ätiologische Erklärung als geschwulstartige Neubildung (RECLUS, 1883; SCHIMMELBUSCH, 1892; v. SAAR, 19o7). BLOODGOOD (1921) faßte die Zystenmamma als eine senile Hypertrophie auf, als physiologische Alterserscheinung. CHEATLE (1931) prägte für die diffuse, noduläre, schmerzhafte Erkrankung der Milchdrüse den Ausdruck "Mazoplasia" und faßte sie als Krankheitsbild sui generis auf, die nie mit Zystenbildung einhergeht. SEMB (1928) beschrieb das Krankheitsbild als Fibroadenomatosis simplex und Fibroadenomatosis cystica, wobei er letztere - im Gegensatz zu CHEATLE - als eine Folge der Fibroadenomatosis simplex annahm. Heute wird die Mastopathie ätiologisch als eine hormonell bedingte Veränderung aufgefaßt. GESCHICKTER (1948) unterteilt sie in drei Dysplasieformen : 1. Mastodynia, eine schmerzhafte zunehmende Verhärtung der Mamma - 2. Adenosis, eine epitheliale Hyperplasie - und 3. cystic disease. KONJETZNY (1954) schlägt den Ausdruck "Mastopathie" als Sammelbegriff aller pathologischen Veränderungen

dieser Erkrankung vor. Es handelt sich dabei im wesentlichen um drei Gewebsveränderungen :
1. um fortschreitende Fibrosis des Mantel- und Stützgewebes und Atrophie der Drüsenläppchen,
2. um zystische Ausweitungen der Milchgänge und Drüsenlumina, deren Epithelzellen kubisch oder zylindrisch sind und oftmals zweireihig ("doppelt konturiert") oder mehrschichtig erscheinen (SCHULTZ, 1933) - und 3. um atypisch gewucherte Drüsen und Milchgänge. Präparat 55, Abb. 6 , zeigt die mastopathischen Veränderungen der Brustdrüse einer 52-jährigen Frau. Schon makroskopisch fallen auf den Schnitten durch die Brustdrüse multiple stecknadelkopfgroße bis erbsengroße Zysten auf; die größeren sind prall mit einem rötlichen Sekret gefüllt. Der Drüsenkörper ist bis auf einige fibröse Stränge zurückgebildet.

Im histologischen Schnitt erkennt man die starke Zystenbildung der Milchgänge, die von einem kernarmen, fibrösen Bindegewebe umgeben sind. Dieses hat beträchtlich zugenommen, ist stark verdichtet und enthält Fettzellansammlungen. Die Drüsenläppchen sind zum Teil atrophisch, die intakten Drüsenläppchen zeigen geringe Sekretion.

Das Röntgenbild des Präparates 55 läßt die flüssigkeitsfreien Zysten als deutliche, scharf abgegrenzte Aufhellungen in dem stärker Kontrast gebenden

Bindegewebe erkennen; die Zystenwand zeigt einen bogigen Verlauf. Innerhalb der Zysten kommen zum Teil Septen zur Darstellung. Bei der mittleren großen Zyste sieht man nach ventral die stärker Kontrast gebende Zystenwand. Der Restdrüsenkörper besteht nur aus einigen fibrotischen Zügen, die multiple winzige Zysten erkennen lassen.

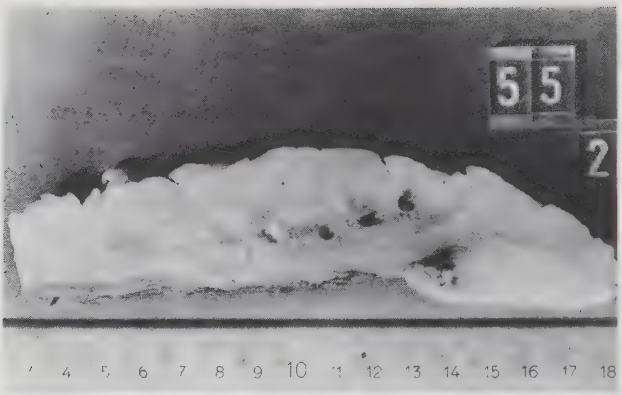
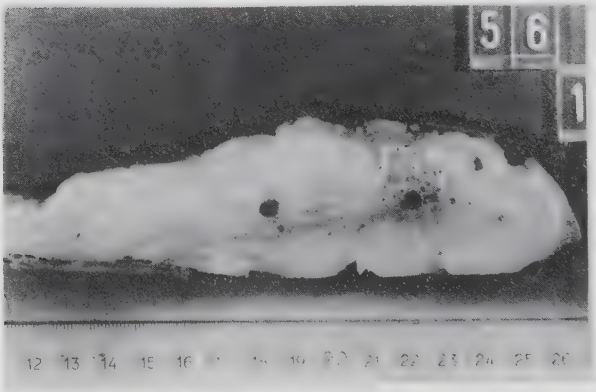


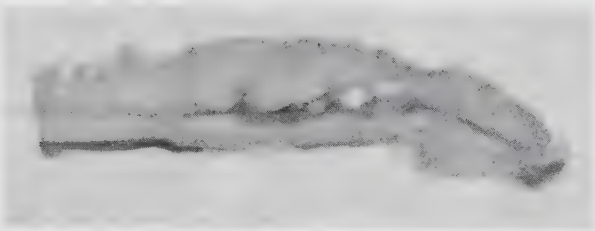
Abb. 6 Präparat 55/56 52-jährige Frau

Mastopathia chronica cystica

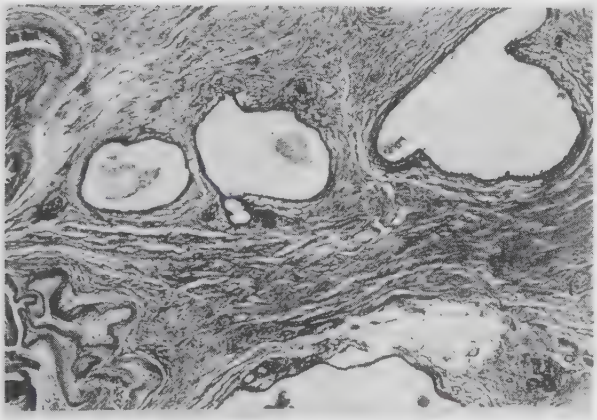
a) Gewebsscheibe aus der Brustdrüse mit multiplen stecknadelkopf- bis erbsengroßen, sekretfreien, zum Teil mehrkammerigen Zysten. Der Drüsenkörper ist bis auf einige fibröse Streifen rückgebildet.



b) Gewebsscheibe aus der Brustdrüse der Gegenseite. Neben multiplen winzigen Zysten erkennt man drei erbsengroße, Sekret enthaltende Zysten im sonst weitgehend fibrös umgewandelten Drüsenkörper.



c) Röntgenbild des Präparates 55 mit drei erbsengroßen, mehrkammerigen Zysten; röntgenologische Darstellung der Septen und Zystenwände. In den fibrösen Zügen des Restdrüsenkörpers liegen multiple winzige Zysten.



d) Mastopathia chronica cystica. Starke Zystenbildung der Milchgänge, Fibrose des Stützgewebes; die Drüsenläppchen sind zum Teil atrophisch, die intakten Drüsenläppchen zeigen eine geringe Sekretion. An einer Stelle erkennt man eine girlandenförmig kollabierte Zyste. Form., Paraff., HE, Vergr. 30x

B. Intracanaliculäres Fibroadenom

In einem Fall unserer Untersuchungen wurde bei einer 42-jährigen Patientin in einer laktierenden Milchdrüse ein intracanaliculäres Fibroadenom beobachtet (Präp. 139). Das Fibroadenom ist der häufigste benigne Tumor der Brustdrüse bei jüngeren Frauen. Er wächst langsam über Monate und Jahre; sein Wachstum ist abhängig von hormonellen Einflüssen, so daß eine Schwangerschaft sein Wachstum sehr beschleunigen kann (GESCHICKTER, 1948). Das Fibroadenom setzt sich zusammen aus gewucherten Gängen und periductalem Bindegewebe und ist von einer bindegewebigen Kapsel umgeben. Trotz schnellen Wachstums während der Schwangerschaft bleibt der Tumor immer von der Kapsel umgeben.

Auf der Schnittfläche durch die Mamma des Präparates 139 sieht man deutlich im Drüsengewebe den gut umschriebenen kirschgroßen, ovalen Tumor mit glatter Oberfläche, der durch eine bindegewebige Kapsel von der Umgebung abgetrennt ist. Schon makroskopisch lassen sich die zahlreichen schmalen Spalten und Ausläufer der wuchernden Drüsenschläuche erkennen. Der übrige Drüsenkörper entspricht völlig dem Bild einer Brustdrüse in der Laktation.

Histologisch fällt das stark gewucherte Bindegewebe des Tumors auf, das die Lumina der zahlreichen, ebenfalls gewucherten Drüsenschläuche zu schmalen Spalten

zusammendrückt. In einem anderen histologischen Schnitt aus dem Fibroadenom sieht man stark entwickelte, große Drüsenfelder mit ektatischen Drüsenendstücken und Sekretionen. Zellproliferationen zeigen das Wachstum des Tumors an.

Auf dem Röntgenbild läßt sich das intracanaliculäre Fibroadenom als kirschgroßen, ovalen, dichten, glatt begrenzten Schatten nahe der Mamille erkennen. Nach dorsal ist die Begrenzung des Tumors unscharf, da das Fibroadenom die gleiche Dichte wie der eigentliche Drüsenkörper aufweist, der an dieser Stelle überprojiziert ist. Auch auf dem zweiten Schnitt ist das Fibroadenom vom darüberliegenden Drüsengewebe verdeckt und daher wesentlich schlechter von ihm abzugrenzen. Nur eine schmale leichte Aufhellungszone um den Tumor läßt den Umriß des Fibroadenoms erkennen. Der übrige Drüsenkörper zeigt das typische Bild einer Laktationsdrüse.

C. Intracanaliculäres Papillom

Im Präparat 138 unserer Untersuchungen wurde bei einer 62-jährigen Frau im Bereich großer ektatischer Milchgänge der sonst völlig involutierten Brustdrüse ein intracanaliculäres Papillom gefunden. Das Epithel dieser erweiterten Milchgänge ist in das Ganglumen gewuchert und füllt die kleineren Gänge zum Teil aus. Im Gegensatz zu den Fibroadenomen, bei denen der fibröse Anteil meist überwiegt, besitzen die Papillen hier einen sehr zarten Aufbau (KAUFMANN, 1955). Das Papillom füllt als feinzottige, fibroepitheliale Geschwulst tapetenförmig das Lumen der ektatischen Gänge; Teile der feinen Zotten sind abgerissen und liegen im Lumen. Bei stärkerer Vergrößerung betrachtet sieht man Mitosen.

Im Röntgenbild des Präparates 138 läßt sich das Papillom als kleine perlenförmige Verdickung erkennen im Verlauf der Milchgänge, die zur Mamille ziehen. Das Drüsengewebe ist bis auf wenige feine Bindegewebszüge zurückgebildet.

D. Carcinoma solidum et scirrhosum

Präparat 117 zeigt die rechte Brustdrüse einer 51-jährigen Frau mit einem diffus infiltrierend wachsenden scirrhösen Karzinom. Es bildet einen harten, weißen, hühnereigroßen Tumor, der völlig unregelmäßig begrenzt ist und mit strahlenförmigen Ausläufern infiltrierend in das umgebende Fettgewebe und in die Haut vorgedrungen ist. Mit der Mamille und der Haut ist er fest und unverschieblich verschmolzen und hat infolge Schrumpfung die Mamille retrahiert. In der deutlich verdickten Haut, im subcutanen Fettgewebe und im Pectoralismuskel sind makroskopisch kleine Metastasen erkennbar.

In den histologischen Schnitten aus den Hautmetastasen und aus dem Tumorgewebe erkennt man ein kernarmes Stroma, in welchem in Zügen und Strängen angeordnet ein atypisches Epithel liegt, das aus verschieden großen und verschieden färbbaren Zellen besteht. Mitosen finden sich nur äußerst selten. Das Plasma ist homogen bläulich-violett gefärbt. Die Kerne enthalten einen rötlichen Nukleolus und zahlreiche blau-schwärzliche körnige Einschlüsse.

Die linke Brustdrüse (Präp. 118) enthält einen festen in Rückbildung begriffenen Drüsenkörper, der teilweise stark verdichtet und fibrös erscheint. Die Grenzen sind jedoch glatt, ohne strahlenförmige

Ausläufer, die Mamille ist nicht retrahiert. Ein Karzinom liegt nicht vor. Der Drüsenkörper zeigt eine lockere Fibrose, etwas erweiterte Milchgänge und Atrophie der Drüsen, die möglicherweise infolge einer Strahlenschädigung (Bestrahlung des Mamma-Karzinoms der Gegenseite) beschleunigt wurde.

Röntgenologische Untersuchung

In der Frühdiagnostik des Mamma-Karzinoms hat die Mammographie neben der klinischen und histologischen Diagnosestellung große Bedeutung erlangt, deren Sicherheitswert von vielen Autoren hoch veranschlagt wird (EGAN, 1960, Nov. 1962, Dec. 1962, 1963; INGLEBY und GERSHON-COHEN 1960; GROS 1963, BUTTENBERG und WERNER 1962, HÖFFKEN 1965). Das Karzinomgewebe läßt sich im Röntgenbild als kontrastreiche Verschattung erkennen. Die Tumorgröße des Karzinoms erscheint im Röntgenbild zumeist kleiner als beim Palpationsbefund, da bei der Palpation das umgebende Oedem und die zellige Infiltration mitgetastet werden (INGLEBY u. GERSHON-COHEN 1960, MAASSEN 1966).

Weitere im Röntgenbild sichtbare diagnostische Symptome des Karzinoms sind die Einziehung der Brustwarze, feinste "Krebsfüße", Verdichtung der Trabekelzeichnung, verstärkte Vaskularisation und Kalkeinlagerungen (BECKER u. MOORTHI, 1964).

Das scirrhöse Karzinom des Präparates 117

stellt sich im Röntgenbild sehr deutlich als hühnereigroßer, homogener Verdichtungsherd unterhalb der von ihm eingezogenen Mamille dar. Die für das scirrhöse Karzinom charakteristischen strahlenförmigen Ausläufer (sog. "Krebsfüße") ziehen infiltrierend vom Tumor her weit in das Fettgewebe hinein ohne Beachtung der Gewebsschranken. Der Tumor hat dadurch unbestimmbare, irreguläre Grenzen. Die Haut ist verdickt, die metastatischen Knötchen im subcutanen Fettgewebe sind deutlich sichtbar. Die Karzinose der Haut und des M. pectoralis ist wegen der stärkeren Dichte dieser Gewebe nicht zu erkennen. Kalkeinlagerungen - ein ebenfalls typisches Karzinomzeichen - fehlen.

Das Röntgenbild der linken Brustdrüse läßt einen dichten homogenen, glatt begrenzten Restdrüsenkörper erkennen. Der Verdacht auf ein Karzinom in dieser Drüse läßt sich ausschließen, da die Grenzen glatt und scharf verlaufen und die Mamma im ganzen einer in Rückbildung begriffenen Brustdrüse entspricht.

E. Gynäkomastie

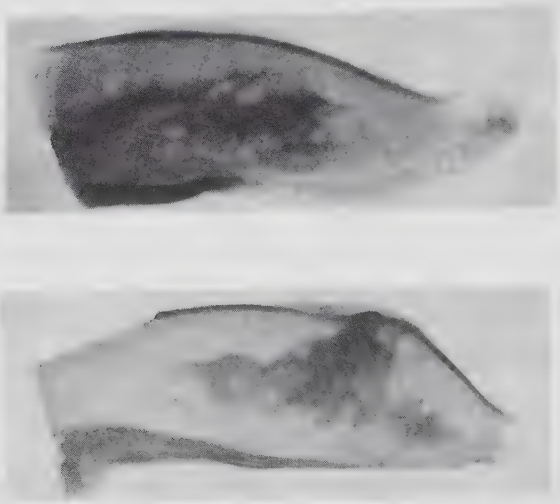
Präparat 105/106, Abb. 7 , zeigt die Brustdrüse eines 63-jährigen Mannes, bei dem sich infolge der Behandlung eines Prostata-Karzinoms mit weiblichen Sexualhormonen eine Gynäkomastie entwickelt hat. Auf dem Schnitt durch die Brustdrüse fällt der große dichte kompakte Drüsenkörper auf, der scharf und glatt begrenzt ist und mit wenigen dünnen bindegewebigen Septen in das umgebende, ebenfalls reichlich entwickelte Fettgewebe ausläuft.

Im histologischen Bild sieht man die zahlreichen Aufzweigungen des Ausführungsgangsystems im ebenfalls vermehrten fibrösen Bindegewebe, das in breiten Zügen die Gänge umgibt. Die Milchgänge sind zum Teil etwas erweitert, pericanaliculär ist ein schmaler Saum lockeren Mantelgewebes zu erkennen. Differenzierte Läppchenbildung ist nicht zu sehen. GERSHON-COHEN und INGLEBY (1960) weisen auf die Ähnlichkeit der Gynäkomastie des Mannes mit der sich entwickelnden weiblichen Brustdrüse vor und während der Pubertät hin.

Im Röntgenbild des Präparates 105/106 läßt sich deutlich der für einen Mann auffallend große, dichte Drüsenkörper erkennen, dessen Hauptdichte unterhalb der Mamille liegt. Nach medial ist er scharf abgegrenzt; einige dünne bindegewebige Septen

strahlen in das reichlich ausgebildete Fettgewebe ein. Nach dorsal zur Peripherie hin nimmt der Drüsenkörper an Dichte ab, die Konturen werden verschwommen und gehen mit kleintüpfeliger Zeichnung in das brustwandnahe Fettgewebe über.

Abb. 7 Präparat 105/106
63-jähriger Mann



c/d) Röntgenbilder der rechten und linken Brustdrüse der Präparate 105/106. Großer, dichter, homogener Schatten des Drüsenkörpers mit der Hauptdichte unterhalb der Mamille; zur Peripherie hin nimmt die Dichte ab.

4. Auswertung [x)]

A. Vergleich der ermittelten Flächenwerte des Drüsen- und Fettgewebes

Die durch Planimetrie ermittelten Werte des Drüsengewebes (in mm^2) und des Fettgewebes (in mm^2) wurden mit Hilfe des Rangtestes für unverbundene Stichproben nach WILCOXON 1.) zwischen der Altersgruppe I (<45 Jahre) und der Altersgruppe II (>45 Jahre) und 2.) zwischen der Altersgruppe I (<45 Jahre) und einer Gruppe gravider Frauen verglichen. 3.) wurden die gefundenen Werte der Gesamtfläche von Fett- und Drüsengewebe verglichen zwischen den auswertbaren und nicht auswertbaren Fällen der Altersgruppe II, um zu kontrollieren, ob nicht eine unbewußte Selektion von meßbaren Drüsen durchgeführt wurde.

Der WILCOXON-Test wird in folgender Weise ausgeführt: Den Flächenwerten des Drüsengewebes (bzw. Fettgewebes) der Vergleichsgruppen wurden Rangzahlen zugeteilt, und zwar in der Art, daß der kleinste Wert die Nummer 1, der nächstgrößere die Nummer 2, der

---

x) Herrn Prof. Dr. KOLLER, Direktor des Institutes für Medizinstatistik und Dokumentation der Universität Mainz und Herrn Dr. HORBACH vom gleichen Institut sei für sachkundige Beratung bei der Bearbeitung dieses Teils der Arbeit vielmals gedankt.

nächstgrößere die Nummer 3 usw. erhält. Die Rangierung erfolgt ohne Rücksicht darauf, ob der Fall zu der Altersgruppe I oder II gehört. Aus den Rangzahlen der kleineren Gruppe - in diesem Falle ist es die Altersgruppe I - wird die Summe R_1 gebildet.

Die Durchführung des Testes kann folgendermaßen veranschaulicht werden:
Bei Gültigkeit der Nullhypothese, d.h. wenn sich beide Reihen nur zufällig unterscheiden, würde man bei Wiederholung der Untersuchungen im gleichen Umfang bestimmte Rangsummen oft, andere selten oder sehr selten zufallsmäßig erwarten. Falls die vorliegende Rangsumme R_1 zu den sehr selten auftretenden Summen, die in $P \leq 1\%$ der Wiederholungen zu erwarten wären, gehört, wird die Nullhypothese abgelehnt.
P ist die Irrtumswahrscheinlichkeit, d.h. die Wahrscheinlichkeit für die Verwerfung der Nullhypothese, obwohl diese zutrifft. Der nach der Zufallshypothese zu erwartende Wert für die Rangsumme der kleineren Gruppe ist :

$$E_{R_1} = \frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}$$

wobei n_1 die Anzahl der Fälle der kleineren Gruppe, n_2 die Anzahl der Fälle der größeren Gruppe bedeutet. Dann bildet man die Differenz :

$$R_1 - E_{R_1} = R_1 - \frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}$$

Ist diese Differenz $\geq c$ oder $\leq c$, wobei $|c|$ den für verschiedene Stichprobenumfänge n_1 und n_2 tabellierten kritischen Bereich abgrenzt, so ist der Unterschied der beiden Stichproben statistisch signifikant. Bei PFANZAGL (1966) finden sich tabellierte c-Werte für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% bzw. 5%.

Tabelle I

Vergleich der Drüsengewebsflächen in Altersgruppe I und II

Fall-Nr.	Altersgruppe I		Altersgruppe II	
	Meßwert	Rang	Meßwert	Rang
1	971,5	13	735,o	9
2	2883,75	22	1110,o	15
3	1o98,75	14	6oo,o	7
4	843,75	12	622,o	8
5	2272,5	21	1342,5	16
6	4567,5	24	345,o	2
7	162o,o	19	585,o	6
8	2o62,5	2o	555,o	5
9	318o,o	23	1395,o	17
1o			45o,o	3
11		R_1=168	525,o	4
12			1612,5	18
13			2o2,5	1
14			742,5	1o
15			75o,o	11
				R_2=132

$$R_1 = 168$$

$$E_{R_1} = \frac{9(9 + 15 + 1)}{2} = 112{,}5$$

$$R_1 - E_{R_1} = 56{,}5$$

$$c(5\%) = 33{,}5$$
$$c(1\%) = 42{,}5$$

R_1 = Rangsumme der Gruppe I

E_{R_1} = Erwartungswert der Rangsumme in Gruppe I bei Gültigkeit der Nullhypothese

$c(5\%)$ / $c(1\%)$ = Grenzwert der Differenz $R_1 - E_{R_1}$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P = 5\%$ ($P = 1\%$)

Tabelle II

Vergleich der Fettgewebsflächen in Altersgruppe I und II

	Altersgruppe I		Altersgruppe II	
Fall-Nr.	Meßwert	Rang	Meßwert	Rang
1	1211,o	4	2715,o	1o
2	2973,75	13	3322,5	15
3	1256,25	5	6397,5	22
4	12o8,25	3	4342,5	17
5	2756,25	11	687o,o	23
6	5546,25	21	1927,5	8
7	1912,5	7	7562,5	24
8	4391,25	18	4245,o	16
9	52o5,o	2o	3775,o	15
1o		R_1 = 1o2	28o5,o	12
11			44o5,o	19
12			1125,o	2
13			1417,5	6
14			69o,o	1
15			2227,5	9
				R_2 = 199

$$R_1 = 1o2$$

$$E_{R_1} = \frac{9(9 + 15 + 1)}{2} = 112,5$$

$$R_1 - E_{R_1} = -1o,5$$

$$c(5\%) = 33,5$$

$$c(1\%) = 42,5$$

Tabelle III

Vergleich der Drüsengewebsflächen in Altersgruppe I und einer Gruppe gravider Frauen

	Altersgruppe I		Gravidität	
Fall-Nr.	Meßwert	Rang	Meßwert	Rang
1	971,5	2	2580,0	11
2	2883,75	12	2115,0	8
3	1098,75	3	2197,5	9
4	843,75	1	4072,5	15
5	2272,5	10	3142,5	13
6	4567,5	16	2100,0	7
7	1620,0	5	1102,5	4
8	2062,5	6		$R_1 = 67$
9	3180,0	14		
		$R_2 = 69$		

$$R_1 = 67$$

$$E_{R_1} = \frac{7(7 + 9 + 1)}{2} = 58,5$$

$$R_1 - E_{R_1} = 8,5$$

$$c(5\%) = 19,5$$

$$c(1\%) = 24,5$$

Tabelle IV

Vergleich der Fettgewebsflächen in Altersgruppe I und einer Gruppe gravider Frauen

	Altersgruppe I		Gravidität	
Fall-Nr.	Meßwert	Rang	Meßwert	Rang
1	1211,o	4	697,5	1
2	2973,75	11	132o,o	7
3	1256,25	6	1237,5	5
4	12o8,25	3	4665,o	13
5	2756,25	1o	5o85,o	14
6	5546,25	16	1125,o	2
7	1912,5	8	2712,5	9
8	4391,25	12		$R_1 = 51$
9	52o5,o	15		
		$R_2 = 85$		

$$R_1 = 51$$

$$E_{R_1} = \frac{7(7 + 9 + 1)}{2} = 58,5$$

$$R_1 - E_{R_1} = -7,5$$

$$c(5\%) = 19,5$$

$$c(1\%) = 24,5$$

Tabelle V

Vergleich der Gesamtflächen der meßbaren und nicht meßbaren Fälle der Altersgruppe II

	Meßbare Fälle der Altersgruppe II		Nicht meßbare Fälle der Altersgruppe II	
Fall-Nr.	Meßwert	Rang	Meßwert	Rang
1	3450,0	18	6960,0	29
2	4432,5	22	2760,0	11
3	6997,5	30	5857,5	28
4	4964,5	25	3000,0	14
5	8212,5	33	3817,5	19
6	2272,5	8	1662,5	4
7	8147,5	32	1098,0	1
8	4800,0	23	7575,0	31
9	5070,0	26	2947,5	12
10	3255,0	17	5310,0	27
11	4930,0	24	3985,0	20
12	2737,5	10	3120,0	16
13	1620,0	3	2587,5	9
14	1432,5	2	3990,0	21
15	2977,5	13	3082,5	15
16		$R_1 = 286$	2110,0	6
17			1665,0	5
18			2160,0	7
				$R_2 = 275$

$$R_1 = 286$$

$$E_{R_1} = \frac{15\ (15 + 18 + 1)}{2} = 255$$

$$R_1 - E_{R_1} = 31$$

$$c(5\%) = 54{,}1744$$

$$c(1\%) = 71{,}3112$$

Ergebnisse des WILCOXON-Testes

Der Wilcoxon-Test ergibt im Vergleich des Drüsengewebsanteils in der Altersgruppe I (< 45 Jahre) mit dem Drüsengewebsanteil in der Altersgruppe II (> 45 Jahre) einen statistisch gesicherten Unterschied. Der ermittelte Wert $R_1 - E_{R_1} = 56{,}5$ ist signifikant, da er den für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % tabellierten c-Wert von ± 42,5 absolut gesehen übersteigt (Tabelle I). Das besagt, daß die durch Planimetrie ermittelten Werte des Drüsengewebsanteils bei den älteren Frauen geringer sind als bei den jüngeren Frauen.

Für die Meßwerte des Fettgewebsanteils hat sich nach unseren Untersuchungen beim Vergleich der Altersgruppe I und II kein statistisch signifikanter Wert ergeben. Der ermittelte Wert $R_1 - E_{R_1}$ beträgt - 10,5 , liegt also innerhalb des Zufallsintervalls für die c-Werte (Tabelle II).

Auch der entsprechende Vergleich der Altersgruppe I (< 45 Jahre) mit der Gruppe der graviden Frauen zeigt keinen statistisch signifikanten Unterschied (Tabellen III und IV). Auch hier liegt der Wert von
$R_1 - E_R = +8{,}5$ für die Drüsengewebsanteile und
$R_1 - E_{R_1}' = -7{,}5$ für die Fettgewebsanteile im Zufallsbereich, der hierbei von -19,5 bis +19,5 reicht bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %. Anhand unserer Untersuchungen ließ sich also kein signifikanter

Unterschied zwischen den Drüsengewebsanteilen bei jüngeren Frauen und schwangeren Frauen nachweisen. Dazu ist aber noch zu sagen, daß die Zahl der Untersuchungen nur begrenzt ist; außerdem handelt es sich bei der Vergleichsstichprobe der graviden Frauen vorwiegend um beginnende Schwangerschaften, so daß auch von den Untersuchungsfällen aus gesehen eine Einschränkung der Aussage abzuleiten ist. Auch sei noch einmal auf die großen individuellen Unterschiede in der Ausbildung des Drüsengewebes hingewiesen.

Beim Vergleich der auswertbaren Fälle der Altersgruppe II mit den nicht auswertbaren Fällen dieser Altersgruppe überschreitet der Umfang die tabellierten Werte c. Hier kann die Größe c approximiert werden nach der Formel:

$$c = Np \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

dabei ist Np für P = 1% gleich 2,58 , für P = 5% gleich 1,96.

$$c = Np \sqrt{\frac{15 \cdot 18 (15 + 18 + 1)}{12}}$$

c(1%) = 71,3112
c(5%) = 54,1744

Die beobachtete Differenz (Tabelle V) ist also kleiner als der errechnete Wert c. Das gefundene Ergebnis liegt damit im Zufallsbereich. Das bedeutet für unsere Untersuchung, daß sich bezüglich der Gesamt-

fläche der betrachteten Schnitte keine gesicherten Unterschiede zwischen den auswertbaren Fällen und nicht auswertbaren Fällen der Altersgruppe II haben nachweisen lassen.

B. Untersuchung des korrelativen Zusammenhangs zwischen den Fett- und Drüsengewebsflächen

Um festzustellen, ob zwischen der Größe des Fettgewebes (in mm^2) und der Größe des Drüsengewebes (in mm^2) in den beiden Altersgruppen lineare Beziehungen bestehen, wurde die Korrelations- und Regressionsrechnung durchgeführt. Es wird ein in Zahlen ausdrückbares Maß der Straffheit der linearen Beziehung gesucht. Ein solches Maß stellt der Korrelationskoeffizient r dar. Er ergibt sich aus folgender Formel:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

Darin bedeutet:

x die veränderliche Größe des Fettgewebes

y die veränderliche Größe des Drüsengewebes

n die Anzahl der Fälle pro Altersgruppe

$S_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$ die Summe des Abweichungsquadrats der Fettfläche

$S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$ die Summe des Abweichungsquadrats der Drüsenfläche

$S_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (x-\bar{x})\ (y-\bar{y}) = \sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}$ die Summe der Kreuzprodukte.

Der Korrelationskoeffizient ist ein Wert, der immer zwischen den Grenzen +1 und -1 liegen muß. Er mißt die "Straffheit" des Zusammenhangs zweier Merkmale - in diesem Falle der Flächengröße des Fett- und Drüsengewebes - ohne etwas über die Art des Zusammenhangs aussagen zu können. Ein Korrelationskoeffizient von $\pm$ 1 bedeutet einen völlig gesetzmäßigen, linearen Zusammenhang beider Reihen. Ist r = O, dann besteht überhaupt kein Zusammenhang, und die beiden Zufallsvariablen sind unabhängig.

Wenn die Werte von x (= Fettgewebe) und die zugehörigen von y (= Drüsengewebe) in einem rechtwinkligen Koordinatensystem aufgezeichnet werden, läßt sich erkennen, daß der Verlauf der Beobachtungspunkte in den beiden Altersgruppen ungefähr einer Geraden entspricht (Abb. 8). Deshalb ist es zweckmäßig, nicht nur die Straffheit des Zusammenhangs zu prüfen, sondern auch unter Voraussetzung einer linearen Abhängigkeit diese kurvenmäßig darzustellen. Zu diesem Zwecke berechnet man den Regressionskoeffizienten:

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

Zur Bestimmung der Geraden dient die Regressionsrechnung. Eine Geradengleichung hat die Form y = a x bx, wobei b der Regressionskoeffizient ist. Der konstante Koeffizient wird bestimmt nach:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Es ergibt sich also die Regressionsgerade:

$$y_R = bx + a$$

Man kann auch die Abhängigkeit x von y durch eine lineare Funktion approximieren, wobei sich die Regressionsgerade

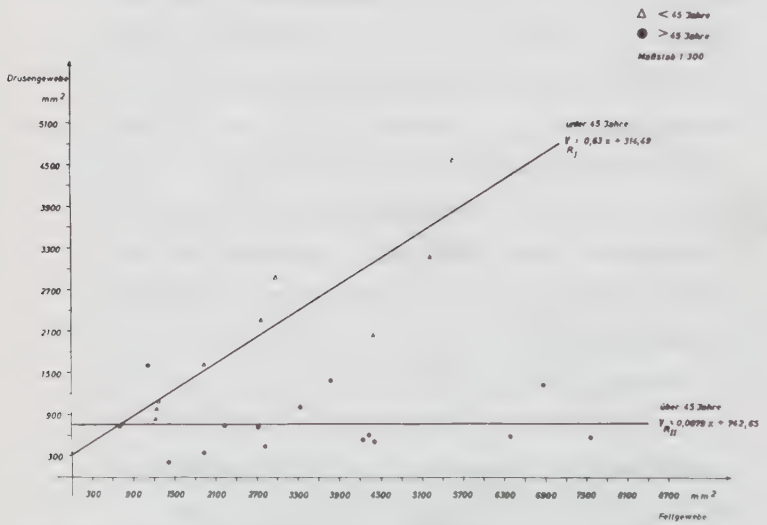
$$x_R = b'y + a'$$

$$\text{mit } b' = \frac{S_{xy}}{S_{yy}}$$

$$\text{und } a' = \bar{x} - b'\bar{y}$$

ergibt.

Der Rechnungsgang ist aus Tabelle VI ersichtlich.



Regressionsgerade über die Beziehungen zwischen Drüsengewebe und Fettkörper in der weiblichen Mamma.

Abb. 8

Tabelle VI

Rechnungsgang der Korrelations- und Regressionsrechnung

Aufstellung der ausplanimetrierten Flächen des Fett- und Drüsengewebes.

< 45 Jahre

Lfd. Nr.	Wert x Fett	Wert y Drüse	x + y
1	1211,oo	971,5o	2182,5o
2	2973,75	2883,75	5857,5o
3	1256,25	1o98,75	2355,oo
4	12o8,25	843,75	2o52,oo
5	2756,25	2272,5o	5o28,75
6	5546,25	4567,5o	1o113,75
7	1912,5o	162o,oo	3532,5o
8	4391,25	2o62,5o	6453,75
9	52o5,oo	318o,oo	8385,oo

> 45 Jahre

Lfd. Nr.	Wert x Fett	Wert y Drüse	x + y
1	2715,o	735,o	345o,o
2	3322,5	111o,o	4432,5
3	6397,5	6oo,o	6997,5
4	4342,5	622,o	4964,5
5	687o,o	1342,5	8212,5
6	1927,5	345,o	2272,5
7	7562,5	585,o	8147,5
8	4245,o	555,o	48oo,o
9	3775,o	1395,o	517o,o
1o	28o5,o	45o,o	3255,o
11	44o5,o	525,o	493o,o
12	1125,o	1612,5	2737,5
13	1417,5	2o2,5	162o,o
14	69o,o	742,5	1432,5
15	2227,5	75o,o	2977,5

Rechnungsgang für die Altersgruppe < 45 Jahre

n = 9

1	$\sum x$	26460,50	$\sum y$	19500,25
2	$\bar{x}=\frac{\sum x}{n}$	2940	$\bar{y}=\frac{\sum y}{n}$	2166,69
3	$\sum x^2$	101738303,13	$\sum y^2$	54196010,69
4	$\frac{(\sum x)^2}{n}$	77795340	$\frac{(\sum y)^2}{n}$	42251083,34
5	$S_{xx}=3-4$	23942963	$S_{yy}=3-4$	11944927,4
	$\sum (x+y) = \sum x+\sum y$		45960,75 = 45960,75	
	$\sum (x+y)^2 = \sum x^2 + 2\cdot\sum xy + \sum y^2$		300844277,43 ≙ 300844277,42	
1	$\sum xy$		72454981,8	
2	$\frac{\sum x\cdot\sum y}{n}$		57331818,0	
3	$S_{xy} = 1-2$		15123163,8	
	$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$	0,63	$b' = \frac{S_{xy}}{S_{yy}}$	1,266
	$a = \bar{y}-b\bar{x}$	314,49	$a' = \bar{x}-b'\bar{y}$	196,97
	$y_R = bx+a$	0,63x + 314,49	$x_R = b'y+a'$	1,266y + 196,97
	$r=\frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}\,S_{yy}}}$	0,893	$t=\frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$	5,2497
	$r^2=b\cdot b'$	0,7974449 ≙ 0,79758	$\sqrt{1-r^2}$	0,450062

Ergebnisse der Korrelations- und Regressions-
rechnung

Die Korrelationsrechnung zeigt in der Altersgruppe I (<45 Jahre) einen statistisch signifikanten Korrelationskoeffizienten von + o,893, wobei eine Irrtumswahrscheinlichkeit P = 1% zugrunde gelegt wird : Es besteht also eine gesicherte lineare Beziehung zwischen den ausgemessenen Flächen des Fett- und Drüsengewebes. Der berechnete Regressionskoeffizient besagt, daß bei einer Zunahme der Fläche des Fettgewebes um eine Einheit das Drüsengewebe im Mittel um o,63 Einheiten zunimmt (Abb. 8).

In der Altersgruppe II (>45 Jahre) beträgt der Korrelationskoeffizient +o,o4. Dieser Wert liegt im Zufallsbereich. Es läßt sich hier also nach unseren Untersuchungsbefunden keine lineare Beziehung zwischen der planimetrierten Fläche des Fett- und Drüsengewebes nachweisen.

C. Zusammenfassung der statistischen Ergebnisse

Mit Hilfe des WILCOXON-Testes wurden die auf dem Röntgenfilm ausplanimetrierten Drüsenparenchym- und Fettgewebsanteile zweier Altersgruppen (unter und über 45 Jahre) miteinander verglichen. Hierbei ließ sich in unseren Untersuchungen statistisch nachweisen, daß die ausgemessene Drüsengewebsfläche bei den jüngeren Frauen größer ist als bei den älteren Frauen, während sich bei den errechneten Fettgewebsanteilen zwischen jüngeren und älteren Frauen kein deutlicher Unterschied herausstellte.

Auch bei dem entsprechenden Vergleich der jüngeren Frauen mit einer Gruppe gravider Frauen ergab sich kein deutlicher Unterschied in der ausgemessenen Drüsen- und Fettgewebsfläche. Dies mag darin begründet sein, daß die Zahl der Untersuchungen gering war. Außerdem ist auf die großen individuellen Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung des Drüsengewebes hinzuweisen.

Die Korrelations- und Regressionsrechnung zeigte, daß in unseren Untersuchungen bei den jüngeren Frauen eine gesicherte lineare Beziehung zwischen den ausgemessenen Flächen des Fett- und Drüsengewebes besteht, und zwar derart, daß bei einer Zunahme der Fläche des Fettgewebes um eine Einheit das Drüsengewebe im Mittel um o,63 Einheiten zunimmt. Zwei Beispiele sollen das erläutern. Wie aus Abb. 8 zu ersehen ist,

entspricht einer Fettgewebsfläche von 1200 mm^2 im Durchschnitt eine Drüsengewebsfläche von 1070,49 mm^2 ; einer Fettgewebsfläche von 6000 mm^2 entspricht im Mittel eine Drüsenfläche von 4094,49 mm^2.

In unseren Untersuchungen ließ sich also bei der Gruppe der jüngeren Frauen eine in Zahlen ausdrückbare Korrelation zwischen der Drüsen- und Fettgewebsfläche ermitteln. Bei den älteren Frauen dagegen bestehen in unseren Untersuchungen keine Beziehungen zwischen Drüsen- und Fettgewebe, d.h. die ausgemessene Drüsengewebsfläche ist bei allen Frauen klein, während die ausgemessene Fettgewebsfläche stark schwankt.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit stellt einen Beitrag zur morphologischen und röntgenologischen Erfassung von Altersveränderungen der weiblichen Brustdrüse dar. Aus dem Sektionsgut des Pathologischen Institutes der Universität Mainz wurden 14o Brustdrüsen in Scheiben aufgeschnitten und an Hand dieses Scheibenmaterials morphologische und röntgenologische Untersuchungen durchgeführt.

Ziel der Untersuchungen war, durch einen morphologischen Vergleich den Gang der Alterswandlungen der weiblichen Brustdrüse vom Pubertätsalter bis zum Senium aufzuzeigen.

Es werden ferner einige bekannte Erkrankungen der Milchdrüse beschrieben und deren röntgenologische und histopathologische Befunde wiedergegeben.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen :

Die juvenile Milchdrüse besteht aus einem festen, dichten Bindegewebskörper, in den das Ausführungsgangsystem einzusprossen beginnt. Wegen der Dichte des Drüsenkörpers sind im Röntgenbild krankhafte Veränderungen nur schwer zu erkennen. Das Corpus adiposum ist entweder noch nicht oder nur gering ausgebildet.

Die weibliche Brustdrüse in der Geschlechtsreife dagegen zeigt eine durch Fettläppchen aufgelockerte Struktur. Das Drüsenparenchym hat sich - vor allem an der Peripherie und der Basis der Drüse - ausgebildet und differenziert. Im Verlaufe der Altersinvolution schwindet das Drüsenparenchym bis auf eine streifige Fibrose, oder es tritt eine starke Verdichtung und Hyalinisierung des Stützgewebes ein. Das Fettgewebe nimmt den Platz des schwindenden Drüsengewebes ein.

In der Schwangerschaft und Laktation kommt es zur Ausbildung der Drüsenlobuli; das Drüsenparenchym füllt den größten Teil der Mamma aus, der Drüsenkörper erscheint im Röntgenbild dicht.

Das Krankheitsbild der Mastopathia chronica cystica ist gekennzeichnet durch fortschreitende Fibrosis des Stützgewebes, Atrophie der Drüsenläppchen und Zystenbildungen der Milchgänge, welche sich im Röntgenbild gut darstellen lassen.

Das intracanaliculäre Fibroadenom, bei welchem es zu einer Wucherung des Drüsenepithels und des Bindegewebes gekommen ist, ist ein gut umschriebener Tumor mit glatter Oberfläche, von dem umgebenden Gewebe bindegewebig abgegrenzt.

Das intracanaliculäre Papillom ist eine feinzottige, fibroepitheliale Geschwulst der Milchgänge und stellt

sich im Röntgenbild als perlenförmige Verdickungen der Milchgänge dar.

Bei der Gynäkomastie des Mannes findet man einen großen dichten Drüsenkörper mit sprossendem Ausführungsgangsystem ähnlich dem der juvenilen Mamma.

Das Carcinoma solidum et scirrhosum stellt sich makroskopisch wie röntgenologisch durch sein diffus infiltrierendes Wachstum und seine strahlenförmigen Ausläufer dar. Durch Schrumpfung führt es zur Retraktion der Mamille.

Außerdem wurden in der vorliegenden Arbeit durch planimetrische Ausmessung der Drüsen- und Fettgewebsfläche auf dem Röntgenbild die Beziehungen der Größen dieser Flächen zueinander in zwei Altersstufen gesucht. Mit Hilfe der Korrelations- und Regressionsrechnung ließ sich für die Altersgruppe der Frauen unter 45 Jahren eine gesicherte lineare Beziehung zwischen Fett- und Drüsengewebsflächenanteil errechnen, während in unseren Untersuchungen bei den Frauen über 45 Jahre keine Korrelation zwischen den Flächen besteht.

Der WILCOXON-Test ergab, daß die Drüsengewebsfläche bei jüngeren Frauen größer ist als bei den älteren Frauen; die Fettgewebsfläche dagegen zeigt keine Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Frauen.

Auch bei dem entsprechenden Vergleich der jüngeren Frauen mit einer Gruppe gravider Frauen ergab sich kein signifikanter Unterschied.

V. SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS

BECKER, W.D. u. MOORTHI, K. — Die Mammographie und ihre Grenzen in der Früherkennung des Mammakarzinoms. Deutsches Ärzteblatt, Nr. 31/32, 8.8.64, S. 1705-1712

BERKA, F. — Die Brustdrüse verschiedener Altersstufen und während der Schwangerschaft. Frankfurt. Z. Path. 8:203-256,1911

BLOODGOOD, J.C. — The Pathology of Chronic Cystic Mastitis of the Female Breast. Arch. Surg. 3:445-542, 1921

BUTTENBERG, D. u. WERNER, K. — Die Mammographie. F.-K. Schattauer-Verlag,Stuttgart 1962

CHEATLE, G.L. and CUTLER, M. — Tumours of the Breast. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1931

DABELOW, A. — Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Bd. III/3: Die Haut. Die Milchdrüse. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1957, S. 325-407

EGAN, R.L. — Mammography. 568. American lecture Series. Charles C. Thomas - Publisher Springfield Illinois, U.S.A.,1964

EGAN, R.L. — Experience with Mammography in a Tumor Institution. Evaluation of 1000 Studies. Radiology, Vol. 75, No. 6, p. 894-900, Dec. 1960

EGAN, R.L. — Fifty-three Cases of Carcinoma of the Breast, occult until Mammography. Amer. J. Roentgenology Radium Therapy and Nuclear Medicine Vol. 88, No. 6, p. 1095-1101, Dec. 1962

EGAN, R.L. — Mammography: Report on 2000 Studies. Surgery, St. Louis, Vol 53, No. 3, p. 291-302, March 1963

EGAN, R.L. — Mammography, An Aid to Diagnosis of Breast Carcinoma. Journal of the American Medical Association, November 24, 1962, Vol. 182, pp. 839-843

GERSHON-COHEN, J. — Breast Roentgenology. Historical Review. Philadelphia, Pennsylvania Amer. J. Roentgenology 86,5 : 879-883, 1963

GESCHICKTER, Ch.F. — Diseases of the Breast. Second Edition. Philadelphia-London-Montreal, J.B. Lippincott Comp., 1948

GOYANES, J., GENTIL, F. and GUDES, B. — Radiography of Mammary Gland and its Diagnostic Value. Arch. Espano de Oncol., 11, 111-142, 1931

GROS, Ch. — Les maladies du sein. Masson et Cie, Ed. Paris, 1963

HOEFFKEN, W. — Klinische Bedeutung und diagnostische Grenzen der Mammographie. Sonderdruck aus: "Der Radiologe". 5.J., H.1, 1965 S. 10-22. Springer-Verlag, Berlin- Heidelberg- New-York.

INGLEBY, H. and GERSHON-COHEN, J. — Comparitive Anatomy. Pathology and Roentgenology of the Breast. Philadelphia, 1960

KAUFMANN, E. — Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Bd. II, 1.Teil, 6. Brustdrüse, 11./12. Auflage, S. 359-403. Walter de Gruyter Co., Berlin 1955

KLEINSCHMIDT, O. — Brustdrüse. In: Die Klinik der bösartigen Geschwülste. Edit. by Zweife,P., Payr,E. and Hirzel,S. Leipzig, 1927, pp. 5-90

KÖNIG, F. — Mastitis chronica cystica (Interstitielle Mastitis, Cystadenoma mammae, Maladie de Reclus). Zbl. Chirurg., 2o.J., No. 3,p. 49 Leipzig 1893, Originalmittheilungen

KONJETZNY, G.E. — Mastopathie und Milchdrüsenkrebs. Ferdinand Enke-Verlag, 2. Auflage, Stuttgart 1954

LEBORGNE, R. — Diagnostico de los procesos patologicos de la mama por la radiografia con la inyeccion de medios de contraste. Obst. y ginec. latino-am., 2, 551-561, 1944

LEMKE, G. — Zur Röntgendiagnostik der weiblichen Brust während der Gravidität und Laktationsperiode. Sonderdruck aus: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin. Bd. 88, H. 4, S. 426-431, Stuttgart, April 1958

MAASSEN, G. — Die Mammographie als Zusatzmethode in der Frühdiagnostik des Mammakarzinoms. Sonderdruck aus: Das Deutsche Gesundheitswesen. Organ der Deutschen Gesellschaft für klinische Medizin, H. 32, 1966, 21.J., S. 1511-1517

PFANZAGL, J. — Allgemeine Methodenlehre der Statistik. Sammlung Göschen Band 747/747a, Berlin 1966, Bd. II, 2. verbesserte Auflage, S. 147-159,254-295

RECLUS, P. — La Maladie kystique des Mamelles. Bull. Soc. anat. Paris, 58, 428-433, 1883

v. SAAR, G. — Über Cystadenoma mammae und Mastitis. Arch. klin. Chir., Berlin, 84, S. 223-279, 19o7

SALOMON, A. — Beiträge zur Pathologie und Klinik der Mammacarcinome. Arch. f. klin. Chir., 1o2, 573-668, 1913

SCHIMMELBUSCH, C. Das Cystadenom der Mamma. Arch. klin. Chir., Berlin, 44, 117-134, 1892

SCHULTZ, A. Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Bd. VII Weibliche Geschlechtsorgane. 2. Teil: Krankheiten der Brustdrüse und der Gebärmutterbänder. Schultz, A.: Pathologische Anatomie der Brustdrüse. Julius Springer-Verlag,Berlin 1933

SEMB, C. Pathologico-anatomical and clinical Investigations of Fibro-adenomatosis Cystica Mammae and its Relation to other pathological Conditions in Mammae, especially Cancer. Acta Chir. Scand. 64 (Suppl. lo): 1-484, 1928

VOGEL, W. Die Röntgendarstellung von Mammatumoren. Arch. f. klin. Chir., 171, 618-626, 1932

WARREN, S.L. Roentgenologic Study of Breast. Amer. J. Roentgenol. 24, 113-124, 193o

LEBENSLAUF

Am 7. Juli 1940 wurde ich als Tochter des Zahnarztes Dr. Fritz GUTZEIT und seiner Ehefrau Anna geb. Böhm in Duisburg-Meiderich geboren.
Von 1947-1951 besuchte ich die Grundschule in Duisburg-Meiderich. Die weitere Schulausbildung erhielt ich am Städtischen Mädchen-Gymnasium "Käthe Kollwitz-Schule" in Duisburg-Ruhrort und ab 1957 am Staatlichen "Elly Heuss-Knapp-Gymnasium", Duisburg-Hamborn, wo ich am 24. Februar 1960 die Abiturienten-Prüfung ablegte.
Im Sommer-Semester 1960 begann ich an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz mit dem Studium der Zahnmedizin. Die zahnärztliche Vorprüfung bestand ich im April 1963; es folgte ein 5-semestriges klinisches Studium, das ich am 1. Februar 1966 mit dem zahnärztlichen Staatsexamen abschloß.

BAMBERGER FOTODRUCK · RUDOLF RODENBUSCH
8600 BAMBERG - Markusplatz 22 · Telefon: 0951/26794